

PAT-NO: JP362251403A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62251403 A
TITLE: ROTOR HAVING CENTER HOLE
PUBN-DATE: November 2, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONODA, TAKESHI
IKEUCHI, KAZUO
KUNO, KATSUKUNI
KANEKO, RYOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61094842

APPL-DATE: April 25, 1986

INT-CL (IPC): F01D005/06

US-CL-CURRENT: 416/198A

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the concentration of stress in the tangential direction, by spreading the diameter of a center hole so that a ring-shaped groove is formed corresponding to a disc in a wall of the rotor center hole.

CONSTITUTION: A rotor 2 forms in its center part a center hole 4 having a uniform diameter. While a large contour part 7 is provided so as to form a ring-shaped groove in a wall of the center hole 4 corresponding to a disc 5 integrally formed with the rotor 2. In this way, the concentration of stress in the tangential direction can be suppressed because the wall of the

12/6/04, EAST Version: 2.0.1.4

center
hole is placed in a condition approximately in parallel with the
equal stress
line.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-251403

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月2日

F 01 D 5/06

7910-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 中心孔を有するロータ

⑯ 特 願 昭61-94842

⑰ 出 願 昭61(1986)4月25日

⑱ 発 明 者 小 野 田 武 志 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑱ 発 明 者 池 内 和 雄 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑱ 発 明 者 久 野 勝 邦 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑱ 発 明 者 金 子 了 市 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 秋本 正実

明 細 書

1. 発明の名称

中心孔を有するロータ

2. 特許請求の範囲

1. ディスクを一体的に回転すると共に中心孔を設けた回転用のロータにおいて、上記中心孔の孔縁に、ディスクに対応せしめて輪状部を設けた形に該中心孔の径を拡大せしめたことを特徴とする中心孔を有するロータ。

2. 前記の輪状部状の孔径拡大部の形状は、該輪状部状の孔径拡大部を設けない場合の等応力線に依つて形状としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の中心孔を有するロータ。

3. 前記の等応力線は、接線方向応力に照する等応力線であることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の中心孔を有するロータ。

3. 発明の詳明な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ディスクを一体的に回転すると共に中心孔を設けたタービン等、回転用のロータに

関するものである。

(従来技術)

ロータとホイールとを一体に成形して組立てる場合と共に中心孔を設けたタービン用のロータに關しては、特開昭58-148802号に記載された技術が公知である。

第9図は上記公知技術に係るロータの1例の縦断面図である。第10図は第9図のA-A断面の応力分布を示し、縦軸はロータ中心からの半径方向距離、横軸は接線方向応力である。実際は中心孔径を大きくした場合、縦軸は中心孔径が小さい場合の接線方向の応力分布を示す。本図から、ロータの中心孔を大きくすると、中心孔部の接線方向応力が大きく作用することがわかる。

図示するディスクのB-B断面における応力分布も第10図と同様の傾向を示す。

また、ディスクを一体に製造成形したロータに關しては特開昭52-30716号公報に記載の技術が公知である。この公知技術におけるが如くロータの側面に、該方向に一定径の中心孔を設けたロ

特開昭62-251403 (2)

ータは、大径側から鍛造で成形されるが、鍛造力
がロータ中心部に充分に、いきわたらない為、中
心部に偏析、欠陥が生じやすい。この為、これら
の欠陥を除去し健全なロータとするために、ロー
タの中心部を一径程のコアドリルによつて除去
し、中心孔のある健全なロータが作られる。

第6図は従来技術に係るタービンロータの1例
を示す断面図で、1はタービンロータ、2はロー
タである。ロータ2の外側には複数のディスク
5が一体に成形されており、該ディスク5の外径
部には、應敵枚の翼3が放射状に延びている。
第7図は第6図に示すタービンロータ1を高速回
転した場合に生ずるロータ2の、第8図に示すC
-C線の、半径方向及び旋回方向の応力分布を示
す。本発明においてタービンロータ1とは、ロー
タ2に翼3を接続した1体の部材を言うものとし
る。半径方向応力はロータ2の中心孔4で応力が
零となり、ロータ2の外径側へ向かうにつれて応
力が高くなつて最大値となる。さらに外周側へ向
かうと応力は減少していく。一方、旋回方向の応

力は、中心孔4の端面で最大値を示し、外径側へ
向かうにつれて応力は減少していく。

第8図は、第6図に示したロータ2に作用する
旋回方向の応力分布を示す。破線で描いた等応力
曲線に付記した数値は最大応力を1とした場合の
応力比である。

6は最大応力部を示し、中心孔4の孔壁に位置
し、かつ、ディスク5に対応している（詳しくは
ディスク5の中心部と、中心孔4の孔壁との交線
に最大応力が生じている）。

上記の最大応力部6に应力集中を生じている。
該部に应力集中を生じている理由は次の如く考え
られる。

即ち、応力比0.6の等応力曲線はロータ2の
軸方向の流れを示しているが、応力比0.7 ~
1.0の等応力曲線は軸方向の流れが速いため、応
力集中を生じるものと考えられる。

（見解が解決しようとする問題点）

従来技術は、前述する如く、ロータ2の中心孔
4に生ずる旋回方向の应力集中部6の排除につい

ては考慮されていなかった。この应力集中部6は、
ロータ2の構造を大型化せしめる要因であると共
に、ロータの破壊を生ずる等の問題があつた。

本発明の目的は、ロータ2の中心孔4に生ずる
旋回方向の应力集中現象を減少せしめたロータを
提供することにある。

（問題点を解決するための手段）

上記目的は、ロータの中心孔の旋回方向応力の
应力集中部を半径方向の等応力曲線にそつて、中
心孔を拡大することにより、達成することができ
る。

（作用）

上記の構成によれば、中心孔の孔壁と等応力曲
線とが平行に近い状態となるので、应力集中が抑制
される。

（実施例）

以下、本発明の一実施例を第1図により説明す
る。円板形状をしたディスク5をタービン軸方向
に複数枚有するロータ2の、ディスク5の外周を
溝8形状に全周に亘り、加工される。該溝8には

別体より加工された翼3がダブルテール8によつて
組込まれる。翼3は、該溝8に複数枚、放射状に
全周に組込まれている。ロータ2の中心部の中心
孔4には一様な直径を有する中心孔4を形成し、
更に、ディスク5に対応せしめて輪状溝7の形状の溝
7を設ける。

比較対象のため、上記の輪状溝7の形状の溝7を
設けない場合の応力分布を第2図に示し、該第2
図のD部拡大詳細を第3図に示す。等応力曲線に
付記した数値は最大応力を1.0とした場合の応
力比である。

本実施例は、第3図に示した等応力曲線0.7
と0.8とに囲まれた形状部の中心線7'に沿つて、
中心孔4を拡大して輪状溝7を形成する。

上記の輪状溝7の拡大部を設けることによつて、
応力分布は第4図の如くなる。

本例（第4図）を前記従来例（第2図）に比較
すると、等応力曲線の屈曲がなだらかになると共に、
等応力曲線間隔が広がっている（詳しくは、応力勾
配の最大部における応力勾配が緩和されている）。

特開昭62-251403 (3)

第5図は第4図に示すE-E断面側の応力分布を示す。図中の鋭峰はロータ中心からの距離。横軸は投送方向の応力である。破線は従来構造の応力分布を示し、実線は本実施例における応力分布を示す。第5図において前記せる従来構造（破線）では、中心孔部で最大応力を生じ、中心孔から外周側へ向かうに従って応力は急激に減少していく。一方本実施例においては、中心孔部で最大応力を示すが、従来例に比べて非常に小さい応力となる。また、従来例の中心孔部近傍での応力勾配に比べ、なだらかな勾配になる。以上はタービンディスクを一体に成形したタービンロータについて実施例を説明したが本発明は雄雄めディスクを設けたロータにも適用することが出来る。

〔発明の効果〕

本発明によれば、タービンロータの中心孔に生じる投送方向の応力を減少させると共に中心孔近傍に生ずる応力集中を緩和する効果があり、タービン用ロータの小形、軽量化及びコスト低減、並びにタービン用ロータの信頼性、耐久性の向上に

貢献するところ多大である。

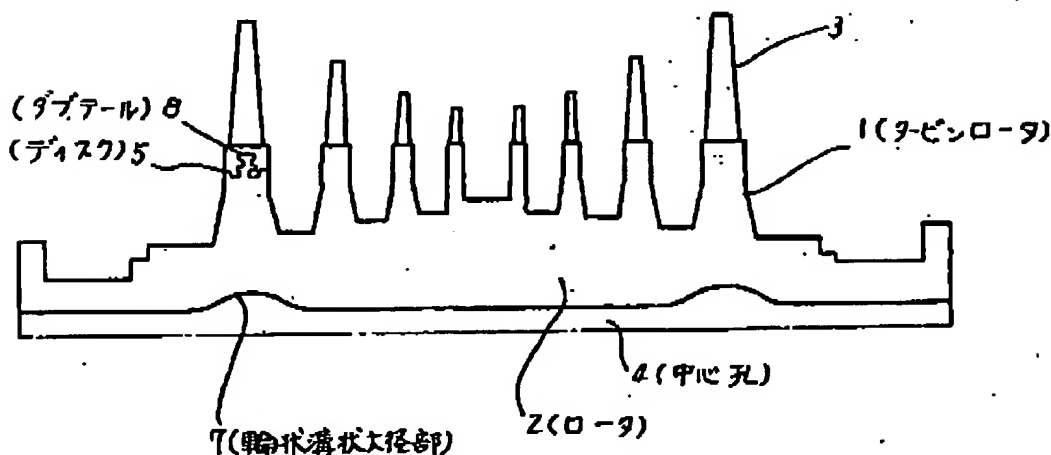
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるタービンロータの断面図。第2図は従来構造のタービンロータの等応力分布図。第3図は第2図のD部拡大図。第4図は上記実施例における等応力分布図。第5図は第4図のE-E断面の応力分布図。第6図は従来例のタービンロータの断面図。第7図は第6図のC-C断面の応力分布図。第8図は第8図の従来例における等応力分布図である。第9図は公知例のタービンロータの縦断面図。第10図は第9図のA-A断面の応力分布を示す図表である。

1…タービンロータ、2…ロータ、3…翼、4…中心孔、5…ディスク、6…応力集中部（最大応力部）、7…輪状溝状大径部、8…ダブテール。

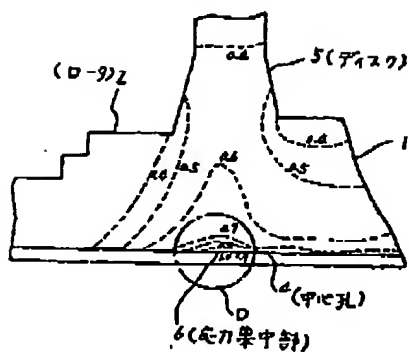
代理人 弁護士 秋本正実

第1図

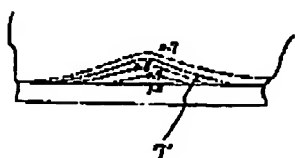


特開昭 62-251403 (4)

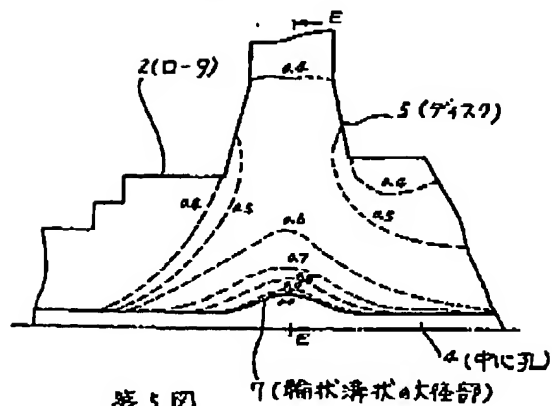
第 2 図



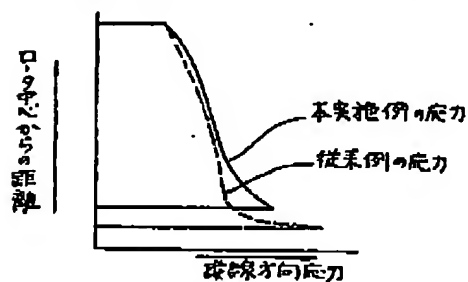
第 3 図



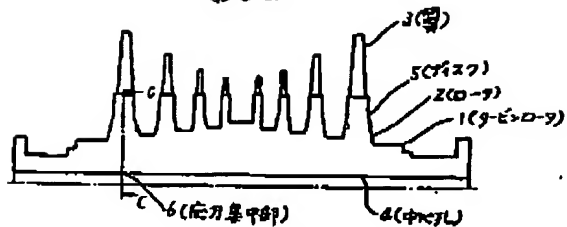
第 4 図



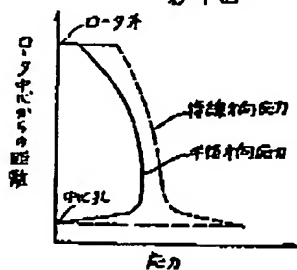
第 5 図



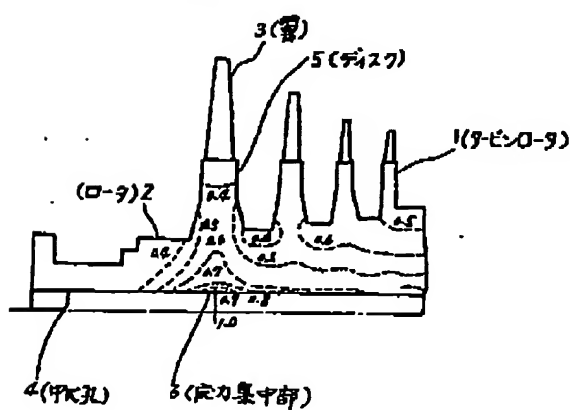
第 6 図



第 7 図

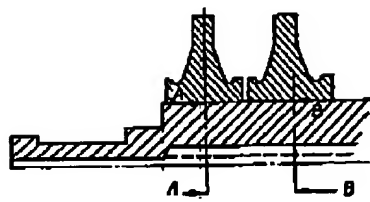


第 8 図



特開昭 62-251403 (5)

第 9 図



第 10 図

